



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 539 382 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **19.10.94**

⑥① Int. Cl.⁵: **B24B 23/02, B25F 5/02**

②① Anmeldenummer: **91909786.5**

②② Anmeldetag: **28.05.91**

⑥⑥ Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE91/00455

⑥⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 92/01535 (06.02.92 92/04)

⑤④ **ELEKTRISCHE HANDWERKZEUGMASCHINE, INSBESONDER WINKELSCHLEIFMASCHINE.**

③⑩ Priorität: **17.07.90 DE 4022668**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.93 Patentblatt 93/18

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
19.10.94 Patentblatt 94/42

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 267 472
BE-A- 0 643 674
DE-A- 3 603 174
US-A- 4 757 613

⑦③ Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

⑦② Erfinder: **SCHAEFER, Dieter**
Arndtstrasse 6
D-7250 Leonberg (DE)

Erfinder: **BORST, Erich**
Pappelweg 8
D-7022 Leinfelden-Echterdingen (DE)
Erfinder: **REITER, Anton**
Teckstrasse 23
D-7036 Schoenaich (DE)
Erfinder: **SPROESSER, Willi**
Dahlenweg 21/3
D-7303 Neuhausen (DE)
Erfinder: **STAEBLER, Manfred-Wilhelm**
Christophstrasse 45
D-7022 Leinfelden-Echterdingen 2 (DE)
Erfinder: **KUETTNER, Fritz**
Koenigsberger Strasse 12
D-7035 Waldenbuch (DE)
Erfinder: **EICHER, Bernhard**
Uhuweg 9
D-7024 Filderstadt 4 (DE)

EP 0 539 382 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer elektrischen Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Handwerkzeugmaschinen, insbesondere Winkelschleifmaschinen, der eingangs genannten Art sind heute ausschließlich mit einem Ein- und Ausschalter ausgerüstet, der über die Schalterleiste betätigt wird. Die Schalterleiste liegt an der Handgriffunterseite und wird beim Umfassen des Handgriffes von mindestens einem Finger betätigt und während des Arbeitens mit der Maschine betätigt gehalten. Die ergonomische Gestaltung des Handgriffes, wie Querschnittsform und Neigungswinkel zur Geräteachse, ist für eine einzige Arbeitsstellung der Maschine optimiert. Das gleiche gilt auch für die Anordnung der Schalterleiste, die häufig mit Einschaltsperre und Einschaltverriegelung versehen ist, die sich in dieser Arbeitsstellung schnell und sicher bedienen lassen.

Durch die EP 0 267 472 ist eine Handwerkzeugmaschine bekannt, deren Handgriff gemeinsam mit der Schalterleiste um seine Längsachse gegenüber dem Motorgehäuse verdrehbar ist. Eine Arretierung für den Handgriff ist nicht vorgesehen. Daher ist diese Lösung für Handwerkzeugmaschinen ungeeignet, bei denen über den Handgriff ein Drehmoment auf das Werkzeug bzw. die Hand des Bedienenden übertragen werden soll.

Einige Handwerkzeugmaschinen werden in mehr als einer Arbeitsstellung für verschiedene Arbeitsgänge verwendet. Eine Winkelschleifmaschine z.B. wird neben dem Schleifen oder Schrubben auch für Trennarbeiten, z.B. Trennen von Steinplatten, verwendet. Die vorstehend angesprochene optimale Arbeitsstellung ist üblicherweise für die Arbeitsstellung Schrubben gegeben, in welcher die Schleifscheibe nach unten weist, also in etwa parallel zur Schalterleiste liegt. Bei Trennarbeiten hingegen wird die Winkelschleifmaschine um 90° um ihre Längsachse nach links oder rechts gedreht, so daß die Trennscheibe etwa senkrecht zum Werkstück steht. Durch diese Drehung kommt der Handgriff zusammen mit der Schalterleiste in eine ungünstige Lage zur umfassenden Hand. Wird die Maschine nach links gedreht und der Handgriff mit der rechten Hand umfaßt, kommt die Schalterleiste im Handballen zu liegen. Wird die Maschine nach rechts gedreht und mit der rechten Hand gehalten, kann die Schalterleiste nur noch mit dem Daumen gehalten und betätigt werden. In beiden Fällen ist ein sicheres und ermüdungsfreies Halten der Schalterleiste nicht möglich. Außerdem kann in Gefahrenfall im Hinblick auf die Lage von Einschaltsperre und Einschaltverriegelung nicht schnell genug reagiert und abgeschaltet werden.

Um die vorstehend beschriebenen Nachteile zu umgehen, ist bei einer bekannten Winkelschleifmaschine der Getriebekopf mit Werkzeugaufnahme für die Schleif- und Trennscheibe lösbar am Motorgehäuse angeordnet. Nach Lösen von vier Befestigungsschrauben und deren Entfernung aus den Bohrungen läßt sich der Getriebekopf auf der Motorgehäusezentrierung um 90° nach rechts oder links drehen. Danach sind die Schrauben wieder einzuführen, und der Getriebekopf ist am Motorgehäuse festzuschrauben. Die Demontage und erneute Montage des Getriebekopfs am Motorgehäuse ist relativ aufwendig, so daß diese bekannte Winkelschleifmaschine nicht für Einsatzfälle geeignet ist, bei denen öfters verstellt werden muß.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektrische Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil der einfachen und schnellen Handhabung. Nach manuellem Lösen der Klemm- und Verriegelungsvorrichtung - also ohne Montagewerkzeuge - kann der Handgriff oder Getriebekopf am Motorgehäuse gedreht werden, bis die für die neue Arbeitsstellung der Maschine vorteilhafte Zuordnung von Werkzeugaufnahme und Schalterleiste gegeben ist. Dann wird die Verriegelungsvorrichtung wieder aktiviert und die Klemmvorrichtung betätigt. Verriegelungs- und Klemmvorrichtung sorgen für eine optimale Sicherheit für den Bedienenden, da einerseits eine Relativverdrehung von Handgriff bzw. Getriebekopf zum Motorgehäuse sicher ausgeschlossen und andererseits eine feste Verbindung zwischen den zueinander beweglichen Teilen gegeben ist. Beide Vorrichtungen sind konstruktiv einfach und platzsparend zu realisieren und unempfindlich gegen Schmutz und Staub.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, möglich.

Die Klemmvorrichtung wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besonders zweckmäßig dadurch realisiert, daß der Handgriff oder Getriebekopf ein schalenartiges Gehäuse aufweist, das mit einem radial vorspringenden Bund in eine Umlaufnut am Motorgehäuse eingreift und im Bundbereich einen Längsschlitz aufweist, und daß die Klemmvorrichtung eine quer zum Längsschlitz sich erstreckende Spannschraube hat, die mittels eines Spannhebels in einem Gewinde verschraubbar ist, so daß die beidseitig des Schlitzes ausgebildeten Gehäusebereiche unter Reduzierung der Breite des Längsschlitzes aufeinanderzu bewegt werden können. Dadurch wird der Bund radial in

der Umlaufnut des Motorgehäuses verspannt.

Durch das Vorsehen einer durch Axialverschiebung eines Kupplungsteils lösbaren Zahnkupplung zwischen Spannschraube und Spannhebel in der Verriegelungsvorrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist ein Nachstellen der Klemmkraft der Spannschraube möglich und sichergestellt, daß der Spannhebel in seiner Klemmstellung immer eine exakt definierte Endlage einnimmt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Verriegelungsvorrichtung zweckmäßig dadurch realisiert, daß im Motorgehäuse eine der Anzahl der erforderlichen Arbeitsstellungen der Maschine entsprechende Zahl von Verriegelungsnuten vorgesehen sind, die um entsprechende Drehwinkel versetzt sind, und daß im Schalengehäuse ein Verriegelungsnocken schwenkbar angeordnet ist, der formschlüssig in jeweils eine der Verriegelungsnuten einzugreifen vermag.

Eine zwangsläufige Kopplung von Verriegelungs- und Klemmvorrichtung wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch erreicht, daß der Verriegelungsnocken auf einer die Spannschraube koaxial umgebenden Kupplungshülse drehfest sitzt, die ihrerseits mit einem der Kupplungsteile der Zahnkupplung über eine Klauenkupplung in Wirkverbindung steht. Diese Zusammenfassung von Klemm- und Verriegelungsvorrichtung zu einer einzigen Baueinheit hat den Vorteil, daß nur ein einziger Betätigungshebel vorhanden ist und damit - abgesehen von der einfacheren Handhabung - sichergestellt ist, daß mit der Verriegelung immer eine Verspannung und umgekehrt einhergeht. Anders als bei getrennter Ausführung von Verriegelungs- und Klemmvorrichtung muß nicht nach jedem Umstellen gesondert geprüft werden, ob beide Vorrichtungen aktiviert sind.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist in den Verriegelungsnuten einerseits und an dem Verriegelungsnocken der Verriegelungsvorrichtung andererseits jeweils ein Kontaktelement eines Unterbrecherkontaktes angeordnet, der in der elektrischen Verbindungsleitung zwischen dem von der Schalterleiste betätigten Ein- und Ausschalter und dem elektrischen Antriebsmotor liegt und so ausgebildet ist, daß er nur bei in die Verriegelungsnut eingreifendem Verriegelungsnocken geschlossen ist. Damit ist gewährleistet, daß bei der Verstellung von Handgriff oder Getriebekopf der Stromkreis zum elektrischen Antriebsmotor unterbrochen ist und erst wieder nach ordnungsgemäßer Verriegelung und Verspannung hergestellt wird.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Seitenansicht einer elektrischen Winkelschleifmaschine,
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Handgriffes in Verbindung mit einem Motorgehäuseabschnitt der Winkelschleifmaschine in Fig. 1, teilweise geschnitten,
- 10 Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 2,
- Fig. 4 ausschnittsweise eine Draufsicht des Handgriffs in Fig. 2,
- 15 Fig. 5 eine gleiche Darstellung wie in Fig. 3 einer Winkelschleifmaschine gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel,
- Fig. 6 ausschnittsweise einen Längsschnitt gemäß Linie VI-VI in Fig. 5,
- 20 Fig. 7 eine Seitenansicht eines Handgriffs und eines Gehäuseabschnitts einer Winkelschleifmaschine gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, teilweise geschnitten,
- 25 Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie VIII-VIII in Fig. 7.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

- 30 Die in Fig. 1 in Seitenansicht zu sehende elektrische Winkelschleifmaschine als Ausführungsbeispiel für eine allgemeine elektrische Handwerkzeugmaschine, weist ein einen nicht dargestellten elektrischen Antriebsmotor aufnehmendes Motorgehäuse 10 auf, an dessen einer Gehäusestirnseite ein Getriebekopf 11 vorstent und an dessen anderer Gehäusestirnseite sich ein Handgriff 12 fortsetzt. Am Ende Getriebekopfes 11 ist eine Werkzeugaufnahme 13 zu sehen, in welcher hier eine Schleifscheibe 14 gehalten ist, die in der ausgezogen dargestellten Position zum Schrubben und in einer strichliniert dargestellten, um 90° gedrehten Position zum Trennen verwendet wird. Der Handgriff 12 besteht aus einem Stielgriff 15, der beim Arbeiten mit der Winkelschleifmaschine von der Hand umschlossen wird, und aus einem daran einstückig angesetzten Bügel 16, der auf der Unterseite den Stielgriff 15 unter Belassung einer Durchgrifföffnung 17 überzieht und beim Arbeiten mit der Winkelschleifmaschine die um den Stielgriff 15 gelegten Finger nach unten schützend abdeckt. An der dem Bügel 16 zugekehrten Unterseite des Stielgriffs 15 ragt eine Schalterleiste 18 in die Durchgrifföffnung 17 hinein, die einen Ein- und Ausschalter für den elektrischen Antriebsmotor betätigt. Der Getriebekopf 11 ist fest mit dem Motorgehäuse 10, vorzugsweise einstückig, verbunden,
- 45
- 50
- 55

während der Handgriff 12 relativ zum Motorgehäuse 10 gedreht und mittels einer Verriegelungs- und Klemmvorrichtung, die beide mit einem Spannhebel 19 betätigt werden, in bestimmten Drehstellungen am Motorgehäuse 10 festgelegt werden kann.

Wie insbesondere in Fig. 2 zu sehen ist, weist dem Handgriff 12 ein schalenartiges Gehäuse auf, im folgenden Schalengehäuse 20 genannt, das zur drehbeweglichen Halterung des Handgriffs 12 am Motorgehäuse 10 mit einem radial vorspringenden Bund 21 in eine Umlaufnut 22 am Motorgehäuse 10 eingreift. Im Bundbereich 21 weist das Schalengehäuse 20 einen Längsschlitz 23 (Fig. 3) auf, der ein radiales Festklemmen des Bundes 21 am Grunde der Umlaufnut 22 mittels der Klemmvorrichtung 24 ermöglicht. Aus fertigungstechnischen Gründen ist das Schalengehäuse 20 aus zwei Halbschalen hergestellt, die durch drei Schraubverbindungen 25 zusammengehalten sind. In Fig. 3 sind die beiden Halbschalen 201 und 202 und eine der Schraubverbindungen 25 zu sehen. Der Längsschlitz 23 ist dabei an der vom Bügel 16 abgekehrten Oberseite des Schalengehäuses 20 an der Stoßstelle der beiden Halbschalen 201, 202 ausgebildet.

Die Klemmvorrichtung 24 besteht aus einer Spannschraube 26, die sich unmittelbar unterhalb des Längsschlitzes 23 quer zur Gehäuseachse erstreckt und durch eine Bohrung 27 in der einen Halbschale 201 hindurchtritt und in einem in der anderen Halbschale 202 vorgesehenen Gewindeloch 28 verschraubbar ist. Die Betätigung der Spannschraube 26 erfolgt durch den Spannhebel 19, wie im einzelnen noch nachfolgend dargelegt wird. An dem vom Gewindeloch 28 abgekehrten Ende der Spannschraube 26 ist diese fest mit einem ersten Kupplungsteil 31 einer Zahnkupplung 30 verbunden, der sich über eine Kupplungshülse 29 an einen die Bohrung 27 umgebenden Wandbereich abstützt, der durch eine äußere Einsenkung 33 in der Halbschale 201 gebildet ist. Der erste Kupplungsteil 31 trägt an einem im Durchmesser verjüngten Abschnitt einen Zahnkranz mit radial vorspringenden Kupplungszähnen 34, in die gleichartige Kupplungszähne 34 eines Zahnkranzes am zweiten, das erste Kupplungsteil 31 koaxial umgreifenden Kupplungsteil 32 eingreifen. Das zweite Kupplungsteil 32 ist einstückig mit dem Spannhebel 19 ausgebildet, der rechtwinklig von dem zweiten Kupplungsteil 32 absteht und sich seitlich am Schalengehäuse 20 erstreckt. In dem ersten Kupplungsteil 31 ist ein Bolzen 35 stirnseitig eingeschraubt, der einen Bund 36 trägt. Zwischen dem Bund 36 und einem Ringsteg 37 im Innern des hohlzylindrischen Kupplungsteils 32 stützt sich eine Druckfeder 38 ab. Die Blocklänge der Druckfeder 38 und die Axiallänge der Kupplungszähne 34 sind so aufeinander abgestimmt, daß durch Herausziehen des Spannhebels 19 weg vom Schalengehäu-

se 20 das zweite Kupplungsteil 32 soweit axial verschoben werden kann, daß die Kupplungszähne 34 vom ersten und zweiten Kupplungsteil 31, 32 außer Eingriff sind.

Die Verriegelungsvorrichtung 40 ermöglicht die Festlegung des Handgriffs 12 in drei verschiedenen Drehstellungen am Motorgehäuse 10, und zwar in einer in Fig. 1 - 3 gezeigten Grundstellung und in zwei um 90° versetzten Drehstellungen, die durch Drehen des Handgriffs 12 um die Gehäuselängsachse aus der Grundstellung nach links oder rechts einstellbar sind. Hierzu trägt das Motorgehäuse 10 drei um 90° gegeneinander versetzte Gehäusezapfen 41 - 43, die radial ins Innere vorspringen und jeweils eine Verriegelungsnut 44 - 46 tragen. Ein kreisbogenförmiger Steg 52 verbindet die drei Verriegelungszapfen 41 - 43 miteinander, wobei er jeweils am freien Ende der Gehäusezapfen 41 - 43 ansetzt und mit diesen einstückig ist. Mit den Verriegelungsnuten 44 - 46 wirkt ein Verriegelungsnocken 47 zusammen, der zur Festlegung des Handgriffs 12 am Motorgehäuse 10 formschlüssig in die Verriegelungsnuten 44 - 46 eingeschwenkt werden kann. Der rielförmige Verriegelungsnocken 47, dessen Form aus Fig. 2 zu erkennen ist, sitzt drehfest auf der Kupplungshülse 29, die Bestandteil der Verriegelungsvorrichtung 40 ist. Die Kupplungshülse 29 sitzt drehbar auf der Spannschraube 26 der Klemmvorrichtung 24 und trägt auf einem das erste Kupplungsteil 31 der Zahnkupplung 30 umfassenden Ringsteg 39, Klauen 48 einer Klauenkupplung 50, die mit entsprechenden Klauen 48 an der Stirnseite des zweiten Kupplungsteils 32 der Zahnkupplung 30 zusammenwirken. Die Klauen 48 an der Kupplungshülse 29 und an dem zweiten Kupplungsteil 32 sind so ausgebildet, daß bei Axialverschiebung des zweiten Kupplungsteils 32 zwecks Lösen der Zahnkupplung 30 die Klauen 48 miteinander in Eingriff bleiben, die Klauenkupplung 50 also dabei nicht gelöst wird.

Zum Klemmen und Verriegeln des Handgriffs 12 am Motorgehäuse 10 ist der Handgriff 12 so zu drehen, daß der Verriegelungsnocken 47 mit einer der Verriegelungsnuten 44 - 46 fluchtet. Dann ist der Spannhebel 19 aus der in Fig. 2 strichlinierten Stellung, in welcher der über den Handgriff 12 emporragt, in Pfeilrichtung 49 nach unten zu schwenken. Bei dieser Schwenkbewegung wird zum einen über die Klauenkupplung 50 die Kupplungshülse 29 gedreht, wodurch der Verriegelungsnocken 47 in die entsprechende Verriegelungsnut 44 - 46 einschwenkt. Zum anderen wird über die Zahnkupplung 30 die Spannschraube 26 gedreht, die sich tiefer in das Gewindeloch 28 hineinschraubt und dadurch die beiden Halbschalen 201 und 202 des Schalengehäuses 20 unter Reduzierung der Breite des Längsschlitzes 23 aufeinander zu bewegt. Durch diese Bewegung der Halbscha-

len 201,202 im Bereich des Längsschlitzes 23 wird der Bund 21 des Schalengehäuses 20 radial an dem Grund der Umlaufnut 22 im Motorgehäuse 10 angepreßt und der Handgriff 12 am Motorgehäuse 10 geklemmt. Am Ende der Schwenkbewegung schlägt der Spannhebel 19 an einem außen am Schalengehäuse 20 angeordneten Anschlag 51 an. In dieser Endstellung des Spannhebels 19 ist der Verriegelungsnocken 47 voll in die entsprechende Verriegelungsnut 44 - 46 eingeschwenkt.

Zum Nachstellen der Klemmkraft der Spannschraube 26 ist der Spannhebel 19 axial weg vom Schalengehäuse 20 herauszuziehen, bis durch Zusammendrücken der Druckfeder 38 auf ihre Blocklänge ein Anschlag gegeben ist. In dieser Stellung sind die Zähne 34 der Zahnkupplung 30 außer Eingriff, und der Spannhebel 19 ist von der Spannschraube 26 getrennt. Da die Klauenkupplung 50 geschlossen bleibt, bleibt die Verbindung zwischen Verriegelungsnocken 47 und Spannhebel 19 erhalten. Der von der Spannschraube 26 abgekoppelte Spannhebel 19 wird nunmehr in Pfeilrichtung 49 weg vom Anschlag 51 etwas zurückgeschwenkt und wieder losgelassen. Beim Loslassen bringt die gespannte Druckfeder 38 die Kupplungsteile 31 und 32 der Zahnkupplung 30 wieder in Eingriff, und Spannhebel 19 und Spannschraube 26 sind wieder drehfest miteinander verbunden. Der Spannhebel 19 wird wieder in Richtung Pfeil 49 bis an den Anschlag 51 geschwenkt und dabei die Spannschraube 26 weiter in das Gewindeloch 28 hineingeschraubt.

In der in Fig. 3 gezeigten Relativlage von Handgriff 12 und Motorgehäuse 10, bei welcher der Verriegelungsnocken 47 in die mittlere Verriegelungsnut 44 eingreift, ist eine Arbeitsstellung der Winkelschleifmaschine gegeben, in welcher diese zum Schrubben verwendet wird. Für Trennarbeiten sind mittels des Spannhebels 19 die Klemmvorrichtung 24 und die Verriegelungsvorrichtung 40 zu lösen und der Handgriff um 90° nach rechts oder links zu drehen. Begrenzt wird diese Drehbewegung durch zwei Anschlagnasen 53,54 im Innern des Motorgehäuses 10 und einem Anschlagnocken 55 im Innern des Schalengehäuses 20. Wenn die Anschlagnase 53 oder 54 an dem Anschlagnocken 55 anliegt, fluchtet der Verriegelungsnocken 47 mit der Verriegelungsnut 45 bzw. 46. In dieser Stellung wird dann durch Betätigen des Spannhebels 19 der Handgriff 12 in gleicher Weise wie beschrieben am Motorgehäuse 10 verriegelt und festgeklemmt. In allen übrigen Relativlagen des Handgriffes 12 zum Motorgehäuse 10 wird ein Betätigen des Spannhebels 19 dadurch verhindert, daß der Verriegelungsnocken 47 unmittelbar vor dem bogenförmigen Steg 52 liegt und dadurch nicht geschwenkt werden kann. Der Spannhebel 19 nimmt dabei die mittlere, in Fig. 2 strichliniert dargestellte Lage ein.

Wie aus der in Fig. 4 abschnittsweise dargestellten Draufsicht des Handgriffs 12 zu erkennen ist, steht in dieser Lage der Spannhebel 19 weit in den Stielgriff 15 vor und behindert hier ein Umschließen des Stielgriffes 15 mit der Hand. Dadurch wird der Benutzer der Winkelschleifmaschine darauf aufmerksam, daß der Handgriff 12 nicht ordnungsgemäß am Motorgehäuse 10 verriegelt und verspannt ist. In der Draufsicht gemäß Fig. 4 ist auch noch einmal deutlich die Klauenkupplung 50 zwischen dem ersten Kupplungsteil 31 der Zahnkupplung 30 und der Kupplungshülse 29 zu sehen.

Bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel einer Winkelschleifmaschine sind Klemmvorrichtung 124 und Verriegelungsvorrichtung 140 getrennt voneinander ausgeführt und müssen getrennt bedient werden. Die Handhabung ist dadurch etwas umständlicher, jedoch ist die konstruktive Ausführung hinsichtlich der Herstellungskosten günstiger.

Die Klemmvorrichtung 124 ist unverändert und stimmt mit der Klemmvorrichtung 24 in Fig. 3 überein. Die die Spannschraube 26 umgebende Kupplungshülse, die Bestandteil der Verriegelungsvorrichtung 40 in Fig. 3 ist, ist entfallen, so daß sich das erste Kupplungsteil 31 der Zahnkupplung 30 unmittelbar an dem Wandabschnitt der Einsenkung 33 im Schalengehäuse 20 abstützt. Übereinstimmende Bauteile sind daher in Fig. 5 mit gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 3 bezeichnet.

Die Verriegelungsvorrichtung 140 ist diametral zur Klemmvorrichtung 124 am vorderen Übergang des Bügels 16 in den Stielgriff 15 des Handgriffs 12 angeordnet. In einer an der Halbschale 201 einstückig angeordneten Lagerhülse 56 ist ein Verriegelungshebel 57 mit einem Lagerbolzen 58 schwenkbar gelagert. Der eine Hebelarm des Verriegelungshebels 57 ist als Betätigungstaste 59 ausgebildet, während der andere Hebelarm den Verriegelungsnocken 147 bildet. Der Verriegelungshebel 57 ist in einer Ausnehmung 61 im Bügel 16 angeordnet und wird von einer Biegefeder 60 derart belastet, daß die Betätigungstaste 59 aus der Ausnehmung 61 am Bügel 16 vorsteht (Fig. 6). Dabei greift der Verriegelungsnocken 147 in eine von drei Verriegelungsnuten 144 - 146, die außen am Motorgehäuse 10 angeordnet sind. Die Verriegelungsnuten 144 - 146 sind wiederum um 90° gegeneinander versetzt, so daß der Handgriff 12 in gleicher Weise gedreht und in den gleichen Drehstellungen verriegelt und verspannt werden kann. Bei Erreichen der Schwenkstellung fällt der Verriegelungsnocken 147 infolge der Wirkung der Biegefeder 60 selbsttätig in die jeweilige Verriegelungsnut 144 - 146 ein, so daß nur noch der Spannhebel 19 in der beschriebenen Weise betätigt werden muß. Lediglich zum Lösen der Klemmvorrichtung 24 und der Verriegelungsvorrichtung 140 sind zwei

verschiedene Hebel zu betätigen.

Bei dem in Fig. 7 und 8 ausschnittsweise dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel einer Winkelschleifmaschine fungiert der Bügel 216 des Handgriffes 12 zugleich als Spannhebel zur synchronen Betätigung von Klemmvorrichtung 224 und Verriegelungsvorrichtung 240. Hierzu ist der Bügel 216 an einem Ende drehbar auf zwei Lagerzapfen 62, 63 gehalten, die jeweils an einer Halbschale 201 bzw. 202 des Schalengehäuses 20 nach innen vorstehen und miteinander fluchten. Das andere Ende des Bügels 216 ist mittels eines Schnappverschlusses 64 an dem Stielgriff 15 lösbar befestigt (Fig. 7).

Die Klemmvorrichtung 224 (Fig. 8) umfaßt wiederum die Spannschraube 26, die einerseits durch die Bohrung 27 in der Halbschale 201 hindurchgeht und andererseits im Gewindeloch 28 in der anderen Halbschale 202 verschraubbar ist. Dabei ist die Bohrung 27 in dem einen Lagerzapfen 62 und das Gewindeloch 28 in dem anderen Lagerzapfen 63 koaxial eingebracht. Auf der Spannschraube 26 sitzt wiederum drehbar eine Kupplungshülse 229, die drehfest mit dem Bügel 216 verbunden ist. Die Kupplungshülse 229 ist über eine stirnseitig angeordnete Zahnkupplung 230 mit einem Entkupplungsglied 65 in Wirkverbindung. Das hohlzylindrisch ausgebildete Entkupplungsglied 65 trägt am freien Ende einstückig einen Pilzgriff 66 und umschließt einen schraubenkopffartigen Abschnitt 67 der Spannschraube 26.

In diesem Abschnitt 67 ist stirnseitig ein Bolzen 35 eingeschraubt, der einen Bund 36 trägt. Zwischen den Bund 36 und einen Ringsteg 37 im Innern des Entkupplungsglieds 65 stützt sich die Druckfeder 38 ab. Die axiale Länge der Kupplungszähne der Zahnkupplung 230 und die Blocklänge der Druckfeder 38 sind wiederum so aufeinander abgestimmt, daß durch Herausziehen des Entkupplungsglieds 65 gegen die Kraft der Druckfeder 38 die Kupplungszähne der Zahnkupplung 230 außer Eingriff kommen, bevor die Axialverschiebung des Entkupplungsglieds 65 durch Zusammenpressen der Druckfeder 38 auf Blocklänge blockiert wird. Das Entkupplungsglied 65 ist über eine Klauenkupplung 250 mit dem Abschnitt 67 der Spannschraube 26 drehfest verbunden. Die Klauenkupplung 250 ist dabei so ausgebildet, daß die drehfeste Verbindung auch bei gelöster Zahnkupplung 230 bestehen bleibt.

Verriegelungsvorrichtung 240 und Klemmvorrichtung 224 sind zwangsgekoppelt und werden gleichzeitig über den Bügel 216 betätigt. Hierzu ist an dem freien, über den Schwenkpunkt hinausragenden Ende des Bügels 216 der Verriegelungsnocken 247 (Fig. 7) ausgebildet, der in drei Verriegelungsnuten 244 - 246 im Motorgehäuse 10 eingeschwenkt werden kann. Die Verriegelungsnuten

244 - 246 sind wiederum in Gehäusezapfen 241 - 243 des Motorgehäuses 10 eingebracht, die um 90° zueinander versetzt in das Gehäuseinnere vorstehen und durch den kreisbogenförmigen Steg 52 verbunden sind. Ist der Bügel 216 durch den Schnappverschluß 64 am Stielgriff 15 festgelegt, so greift der Verriegelungsnocken 247 formschlüssig in eine der drei Verriegelungsnuten 244 - 246 ein. Ist nach Lösen des Schnappverschlusses 64 der Bügel 216 in Pfeilrichtung 249 in die in Fig. 7 strichliniert gezeigte Stellung geschwenkt, so ist der Verriegelungsnocken 247 aus der jeweiligen Verriegelungsnut 244 - 246 ausgeschwenkt.

Als weitere sicherheitstechnische Maßnahme ist zwischen dem von der Schalterleiste 18 betätigten Ein-/ Ausschalter 68 (Fig. 7) für den elektrischen Antriebsmotor der Winkelschleifmaschine und dem elektrischen Antriebsmotor ein Unterbrecherkontakt 69 angeordnet, der immer nur dann geschlossen ist, wenn der Bügel 216 im Schnappverschluß 64 am Stielgriff 15 eingerastet und damit der Verriegelungsnocken 247 in eine der drei Verriegelungsnuten 244 - 246 eingeschwenkt ist. Ist der Verriegelungsnocken 247 aus der jeweiligen Verriegelungsnut 244 - 246 ausgeschwenkt, so wird automatisch der Unterbrecherkontakt 69 geöffnet und jegliche Stromzufuhr zu dem elektrischen Antriebsmotor unterbrochen. Zur Realisierung dieses Unterbrecherkontakts 69 sind in jeder Verriegelungsnut 244 - 246 zwei Kontaktfedern 71, 72 angeordnet, die bei eingeschwenktem Verriegelungsnocken 247 über eine Kontaktbrücke 70 mit zwei seitlichen Kontaktflächen 73 am Verriegelungsnocken 247 miteinander verbunden werden. Die eine Kontaktfeder 71 in allen drei Verriegelungsnuten 244 - 246 ist mit einem ersten Steckkontakt 74 und die anderen drei Kontaktfedern 72 der Verriegelungsnuten 244 - 246 sind mit einem zweiten Steckkontakt 75 verbunden. Während der erste Steckkontakt 74 mit einem Ausgang des zweipolig ausgebildeten Ein-/Ausschalters 68 verbunden ist, ist an dem zweiten Steckkontakt 75 eine Strombürste des elektrischen Antriebsmotors angeschlossen.

Die Wirkungsweise der zwangsgekoppelten Verriegelungsvorrichtung 240 und Klemmvorrichtung 224 ist ähnlich wie zu Fig. 1 - 3 beschrieben. Mit Schwenken des Bügels 216 nach Lösen des Schnappverschlusses 64 in Pfeilrichtung 249 wird der Verriegelungsnocken 247 aus der Verriegelungsnut 244 ausgeschwenkt und gleichzeitig die Stromzufuhr zum elektrischen Antriebsmotor unterbrochen. Mit Schwenken des Bügels 216 wird über die Kupplungshülse 229, die Zahnkupplung 230, das Entkupplungsglied 65 und die Klauenkupplung 250 die Spannschraube 26 mehr aus den Gewindeloch 28 herausgedreht, so daß sich die Klemmverbindung zwischen dem Bund 22 am Schalengehäu-

se 20 und der Umlaufnut 22 im Motorgehäuse 10 löst. Der Handgriff 12 kann nunmehr um 90° nach links oder rechts in die neue Arbeitsstellung geschwenkt werden. Danach wird der Bügel 216 wieder zurückgeschwenkt und im Schnappverschluß 64 verrastet. Dabei schwenkt der Verriegelungsnocken 247 in die entsprechende Verriegelungsnut 245 oder 246 ein, die Kontaktbrücke 70 am Verriegelungsnocken 247 verbindet die beiden Kontaktfedern 71,72, und der Unterbrecherkontakt 69 ist geschlossen. Durch die mit dem Bügel 216 mitdrehende Kupplungshülse 229 wird wiederum über Zahnkupplung 230 und Klauenkupplung 250 die Spannschraube 26 gedreht und tiefer in das Gewindeloch 28 hineingeschraubt. Damit werden die beiden Halbschalen 201,202 in der beschriebenen Weise am Motorgehäuse 10 festgeklammt. Ein Nachstellen der Klemmkraft ist durch das Entkupplungsglied 65 mit Pilzgriff 66 möglich. Dieses ist gegen die Kraft der Druckfeder 38 zu ziehen, und zwar weg vom Schalengehäuse 20, bis durch Zusammendrücken der Druckfeder 38 auf Blocklänge ein Anschlag gegeben ist. In dieser Stellung ist die Zahnkupplung 230 gelöst und der Bügel 216 kann ohne Verdrehen der Spannschraube 26 etwa zurückgeschwenkt werden. Mit Loslassen des Pilzgriffes 66 stellt die Druckfeder 38 über die Zahnkupplung 230 die drehteste Verbindung zwischen dem Bügel 216 und der Spannschraube 26 wieder her. Der Bügel 216 kann wieder in den Schnappverschluß 64 eingeklinkt werden, wobei sich die Spannschraube 26 tiefer in das Gewindeloch 28 hineinschraubt und die Klemmkraft vergrößert ist.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann der Handgriff fest und der Getriebekopf drehbar mit dem Motorgehäuse verbunden sein. Die Klemm- und Verriegelungsvorrichtung ist dann zwischen Getriebekopf und Motorgehäuse anzuordnen.

Patentansprüche

1. Elektrische Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, mit einem einen elektrischen Antrieb aufnehmenden Motorgehäuse (10) mit einem an der einen Gehäusestirnseite vorstehenden, eine Werkzeugaufnahme tragenden Getriebekopf (11) und mit einem an der anderen Gehäusestirnseite sich fortsetzenden, drehbar gegenüber dem Motorgehäuse angeordneten Handgriff (12), in dem eine Schalterleiste (18) zum Einschalten des elektrischen Antriebs ergonomisch plaziert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff (12) oder der Getriebekopf (11) am Motorgehäuse (10) ohne Hilfswerkzeug manuell in mindestens zwei Drehstellungen arretiert wird, wobei Formschluß mittels

einer Verriegelungsvorrichtung (40; 140; 240) und Kraftschluß mittels einer verspannbaren Klemmvorrichtung (24; 124; 224) mit einem Spannhebel (19) gleichzeitig bedienbar hergestellt wird.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff (12) oder der Getriebekopf (11) ein schalenartiges Gehäuse (20) aufweist, das mit einem radial vorspringenden Bund (21) in eine Umlaufnut (22) am Motorgehäuse (10) eingreift und im Bundbereich einen Längsschlitz (23) aufweist, daß die Klemmvorrichtung (24;124;224) eine quer zum Längsschlitz (23) sich erstreckende Spannschraube (26) aufweist, die mittels des Spannhebels (19) in einem Gewinde (28) verschraubbar ist und die beidseitig des Längsschlitzes (23) ausgebildeten Gehäusebereiche unter Reduzierung der Breite des Längsschlitzes (23) aufeinanderzu zubewegen vermag.
3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung von Spannschraube (26) und Spannhebel (19) durch eine Zahnkupplung (30) hergestellt ist, die durch Axialverschiebung des Spannhebels (19) lösbar ist.
4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kupplungsteil (31) der Zahnkupplung (30) drehtest mit der Spannschraube (26) verbunden ist, daß der mit dem Spannhebel (19) drehtest verbundene zweite Kupplungsteil (32) den ersten Kupplungsteil (31) coaxial umgibt, daß sich zwischen dem zweiten Kupplungsteil (32) und einer radialen Stützschiene (36) am ersten Kupplungsteil (31) eine den Eingriff der beiden Kupplungsteile (31,32) bewirkende Druckfeder (38) abstützt und daß die Axiallänge der ineinandergreifenden Kupplungszähne (34) der Zahnkupplung (30) und die Blocklänge der Druckfeder (38) aufeinander so abgestimmt sind, daß durch Axialverschiebung des zweiten Kupplungsteils (32) gegen die Rückstellkraft der Druckfeder (38) die Kupplungszähne (34) der beiden Kupplungsteile (31,32) außer Eingriff bringbar sind.
5. Maschine nach einem der Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsvorrichtung (40;140) mindestens zwei im Motorgehäuse (10) um einen Drehwinkel versetzt angeordnete Verriegelungsnuten (44,45,46;144,145,146) und einen im Schalengehäuse (20) schwenkbaren Verriegelungsnocken (47;147) aufweist, der formschlüssig in je-

weils eine der Verriegelungsnuten (44-46;144-146) einzugreifen vermag.

6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsnocken (47) auf einer die Spannschraube (26) coaxial umgebenden Kupplungshülse (29) drehfest sitzt, die mit dem zweiten Kupplungsteil (32) der Zahnkupplung (30) über eine Klauenkupplung (50) in Wirkverbindung steht, die so ausgebildet ist, daß ihre Kupplungsteile bei Entkuppeln der Zahnkupplung (30) durch Axialverschiebung des zweiten Kupplungsteils (32) miteinander in Eingriff bleiben. 5
7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Verriegelungsnut (44-46) in einen vom Motorgehäuse (10) radial ins Innere vorspringenden Gehäusezapfen (41-43) eingebracht ist und daß die mindestens zwei Gehäusezapfen (41-43) durch einen kreisbogenförmigen Steg (52) miteinander verbunden sind, der so angeordnet ist, daß er ein Schwenken des Verriegelungsnockens (47) blockiert. 10
8. Maschine nach einem der Ansprüche 4 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kupplungsteil (32) der Zahnkupplung (30) einstückig mit dem Spannhebel (19) ist, der sich rechtwinklig zum zweiten Kupplungsteil (32) erstreckt und seitlich am Schalengehäuse (20) liegt. 20
9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Zahn- und Klauenkupplung (30;50) und ihre zugehörigen Kupplungsteile (31,32) in einer äußeren Einsenkung (33) im Schalengehäuse (20) angeordnet sind und nur die Spannschraube (26) und die Kupplungshülse (29) ins Innere des Schalengehäuse (20) hineinragen. 25
10. Maschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkbewegung des Spannhebels (19) durch einen die Spann- und Verriegelungsstellung fixierenden Anschlag (51) begrenzt ist. 30
11. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsnocken (147) drehfest auf einem in dem Schalengehäuse (20) schwenkbar gehaltenen Verriegelungshebel (57) sitzt, daß der Verriegelungshebel (57) in Einschwenkrichtung des Verriegelungsnockens (147) in die Verriegelungsnut (144-146) von einer Biegefeder (60) belastet ist und daß der Verriegelungshebel (57) zur manuellen Betätigung gegen die Kraft der Biegefeder (60) 35

genügend weit aus dem Schalengehäuse (20) vorsteht.

12. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff (12) einen die Schalterleiste (18) mit Abstand überziehenden Bügel (16) aufweist, der vorzugsweise einstückig mit dem Handgriff (12) ist und daß der Verriegelungshebel (57) im Bügel (16) angeordnet ist und mit einer Betätigungsfläche (59) aus einer Ausnehmung (61) im Bügel (16) herausragt. 40
13. Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens zwei Verriegelungsnuten (144-146) im Außenmantel des Motorgehäuses (10) angeordnet sind. 45
14. Maschine nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtung (124) diametral zur Verriegelungsvorrichtung (140) angeordnet ist. 50
15. Maschine nach einem der Ansprüche 5 - 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschlagnocken (55) am Motorgehäuse (10) und mindestens eine damit zusammenwirkende Anschlagnase (53,54) am Schalengehäuse (20) angeordnet ist, und daß der Anschlagnocken (55) und die Anschlagnase (53,54) relativ zueinander so angeordnet sind, daß bei ihrer Anlage aneinander der Verriegelungsnocken (47;147) und eine Verriegelungsnut (44-46;144-146) der Verriegelungsvorrichtung (40,140) miteinander fluchten. 55
16. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung von Spannschraube (26) und Spannhebel (19) über ein Entkupplungsglied (65) hergestellt ist, das einerseits über eine Zahnkupplung (230) mit dem Spannhebel (216) und andererseits über eine Klauenkupplung (250) mit der Spannschraube (26) in Verbindung steht, wobei die Zahnkupplung (230) durch Axialverschiebung des Entkupplungsgliedes (65) lösbar ist.
17. Maschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannhebel (216) im Schalengehäuse (20) coaxial zur Spannschraube (26) schwenkbar gehalten und drehfest mit einer die Spannschraube (26) coaxial umgebenden Kupplungshülse (229) verbunden ist, die den einen Zahnkranz der Zahnkupplung (230) trägt, daß das Entkupplungsglied (65) als mit einem Pilzgriff (66) versehene Hülse ausgebildet ist, die coaxial das eine Kupplungsteil der Klauenkupplung (250) bildende freie Ende

der Spannschraube (26) umgreift und einerseits das andere Kupplungsteil der Klauenkupplung (250) bildet und andererseits den anderen Zahnkranz der Zahnkupplung (230) trägt, daß sich zwischen einer Stützschiene (37) an dem Entkupplungsglied (65) und einer Stützschiene (36) an dem das andere Kupplungsteil der Klauenkupplung (250) bildenden Ende (67) der Spannschraube (26) eine den Eingriff der Zahnkränze der Zahnkupplung (230) bewirkende Druckfeder (38) abstützt und daß die Axiallänge der ineinandergreifenden Kupplungszähne der Zahnkupplung (230) und die Blocklänge der Druckfeder (38) aufeinander so abgestimmt sind, daß durch Axialverschiebung des Entkupplungsgliedes (65) gegen die Rückstellkraft der Druckfeder (38) die Kupplungszähne der Zahnkupplung (230) außer Eingriff bringbar sind.

18. Maschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsvorrichtung (240) mindestens zwei im Motorgehäuse (10) um einen Drehwinkel versetzt angeordnete Verriegelungsnuten (244-246) und einen am Spannhebel (216), vorzugsweise einstückig, angeordneten Verriegelungsnocken (247) aufweist, der formschlüssig jeweils in eine Verriegelungsnut (244-246) einzugreifen vermag.

19. Maschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannhebel als ein die Schalterleiste (18) mit Abstand überziehender Bügel ausgebildet ist, der an seinem drehpunktfernen Ende mittels eines Schnappverschlusses (64) an dem Handgriff (12) verriegelbar ist.

20. Maschine nach einem der Ansprüche 5 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verriegelungsnuten (244-246) einerseits und an dem Verriegelungsnocken (247) andererseits jeweils ein Kontaktelement (71,72,70) eines Unterbrecherkontaktes (69) angeordnet ist, der in der elektrischen Verbindungsleitung zwischen einem von der Schalterleiste (18) betätigbaren Ein-/Auswechsler für den elektrischen Antrieb eingeschaltet und so ausgebildet ist, daß er nur bei in der Verriegelungsnut (244-246) eingeschwenktem Verriegelungsnocken (247) geschlossen ist.

21. Maschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Verriegelungsnut (244-246) zwei Kontaktfedern (71,72) vorhanden sind, die sich mit Abstand gegenüberliegen und von denen die eine mit einem ersten Steckkontakt (74) und die andere mit einem

zweiten Steckkontakt (75) verbunden ist, wobei an dem ersten Steckkontakt (74) ein Ausgangspol des als zweipoliger Schalter ausgebildeten Ein-/Auswchalters (68) und an dem zweiten Steckkontakt (75) die eine Strombürste des elektrischen Antriebs angeschlossen ist, und daß der Verriegelungsnocken (247) auf zwei gegenüberliegenden Seiten über eine Kontaktbrücke (70) verbundene Kontaktflächen trägt, die in der Verriegelungsstellung des Verriegelungsnockens (247) in der Verriegelungsnut (244-246) an den beiden Kontaktfedern (71,72) anliegen.

15 Claims

1. Electric hand machine tool, particularly an angle grinding machine, having a motor casing (10) containing an electric drive having a gear head (11), which projects from one end face of the casing and carries a tool mounting, and having a handle (12) extending from the other end face of the casing, arranged in a manner which allows it to be rotated relative to the motor casing and containing an ergonomically situated switch bar (18) for switching on the electric drive, characterised in that the handle (12) or the gear head (11) is locked on the motor casing (10) manually and without auxiliary tools in at least two turned positions, positive connection being made by means of a locking device (40; 140, 240), and frictional connection being made by means of a tightenable clamp device (24; 124; 224), the two being simultaneously operable by means of a tightening lever.

2. Machine according to Claim 1, characterised in that the handle (12) or the gear head (11) has a shell-like casing (20) which engages by means of a radially projecting collar (21) in a groove (22) extending around the motor casing (10) and, in the collar region, has a longitudinal slot (23), in that the clamp device (24; 124; 224) has a tightening screw (26) which extends transversely to the longitudinal slot (23) and can be screwed into a screw thread (28) by means of the tightening lever (19), and by which the casing regions on both sides of the longitudinal slot (23) can be moved towards one another, thus reducing the width of the longitudinal slot (23).

3. Machine according to Claim 2, characterised in that the connection of the tightening screw (26) and tightening lever (19) is made by a toothed clutch (30), which can be released by axial movement of the tightening lever (19).

4. Machine according to Claim 3, characterised in that the first coupling part (31) of the toothed clutch (30) is joined to the tightening screw (26) for rotation therewith, in that the second coupling part (32), joined to the tightening lever (19) for rotation therewith, coaxially surrounds the first coupling part (31), in that a compression spring (38) effecting the engagement of the two coupling parts (31, 32) is supported between the second coupling part (32) and a radial support shoulder (36) on the first coupling part (31), and in that the axial length of the interengaging coupling teeth (34) of the toothed clutch (30) and the solid length of the compression spring (38) are adapted to one another in such a way that, through axial movement of the second coupling part (32) against the restoring force of the compression spring (38), the coupling teeth (34) of the two coupling parts (31, 32) can be brought out of engagement.

5

10

15

20
5. Machine according to one of Claims 2 to 4, characterised in that the locking device (40; 140) has at least two locking slots (44, 45, 46; 144, 145, 146), disposed in the motor casing (10) and offset by an angle of rotation, and a locking cam (47; 147) swivellable in the shell casing (20) and capable of engaging positively in each case one of the locking slots (44 - 46; 144 - 146).

25

30
6. Machine according to Claim 5, characterised in that the locking cam (47) is mounted on and rotatable with a coupling sleeve (29) which coaxially surrounds the tightening screw (26) and is operatively connected to the second coupling part (32) of the toothed clutch (30) by means of a claw clutch (50) which is so constructed that its coupling parts remain in engagement with one another on the uncoupling of the toothed clutch (30) by axial movement of the second coupling part (32).

35

40
7. Machine according to Claim 6, characterised in that each locking slot (44 - 46) is formed in a casing peg (41 - 43) projecting radially into the interior from the motor casing (10), and in that the at least two casing pegs (41 - 43) are connected together by a web (52) having the shape of a circular arc and being so disposed that it prevents the swivelling of the locking cam (47).

45

50
8. Machine according to one of Claims 4 to 7, characterised in that the second coupling part (32) of the toothed clutch (30) is integral with the tightening lever (19) which extends at right angles to the second coupling part (32) and is disposed laterally on the shell casing (20).

55
9. Machine according to Claim 8, characterised in that the toothed clutch (30) and the claw clutch (50) and their appertaining coupling parts (31, 32) are disposed in an external cavity (33) in the shell casing (20) and only the tightening screw (26) and the coupling sleeve (29) project into the interior of the shell casing (20).

5
10. Machine according to Claim 8 or 9, characterised in that the swivelling movement of the tightening lever (19) is limited by a stop (51) fixing the tightening and locking position.

10
11. Machine according to Claim 5, characterised in that the locking cam (147) is mounted on and rotatable with a locking lever (57) held swivelably in the shell casing (20), in that the locking lever (57) is loaded by a bending spring (60) in the direction in which the locking cam (147) is swivelled into the locking slot (144 - 146), and in that the locking lever (57) projects sufficiently far out of the shell casing (20) for manual operation against the force of the bending spring (60).

15
12. Machine according to Claim 11, characterised in that the handle (12) has a bow (16) which covers the switch bar (18) at a distance therefrom and which is preferably integral with the handle (12), and in that the locking lever (57) is disposed in the bow (16) and its operating surface (59) projects out of a recess (61) in the bow (16).

35
13. Machine according to Claim 12, characterised in that the at least two locking slots (144 - 146) are disposed in the outer peripheral surface of the motor casing (10).

40
14. Machine according to Claim 12 or 13, characterised in that the clamp device (124) is disposed diametrically opposite the locking device (140).

45
15. Machine according to one of Claims 5 to 14, characterised in that a stop boss (55) is disposed on the motor casing (10) and at least one stop lug (53, 54) cooperating therewith is disposed on the shell casing (20), and in that the stop boss (55) and the stop lug (53, 54) are so disposed relative to one another that, when they bear one against the other, the locking cam (47; 147) and a locking slot (44 - 46; 144 - 146) of the locking device (40, 140) are in alignment with one another.

50

55

16. Machine according to Claim 2, characterised in that the connection between the tightening screw (26) and the tightening lever (19) is made via an uncoupling member (65), which is connected on the one hand to the tightening lever (216) by way of a toothed clutch (230) and on the other hand to the tightening screw (26) by way of a claw clutch (250), the toothed clutch (230) being releasable through the axial movement of the uncoupling member (65).

17. Machine according to Claim 16, characterised in that the tightening lever (216) is held swivelably, coaxially with the tightening screw (26), in the shell casing (20) and is joined to and rotatable with a coupling sleeve (229) coaxially surrounding the tightening screw (26) and carrying the one toothed ring of the toothed clutch (230), in that the uncoupling member (65) is in the form of a sleeve which is provided with a mushroom handle (66) and which coaxially embraces the free end, forming the one coupling part of the claw clutch (250), of the tightening screw (26), and on the one hand forms the other coupling part of the claw clutch (250) and on the other hand carries the other toothed ring of the toothed clutch (230), in that a compression spring (38) effecting the engagement of the toothed rings of the toothed clutch (230) is supported between a support shoulder (37) on the uncoupling member (65) and a support shoulder (36) on that end (67) of the tightening screw (26) that forms the other coupling part of the claw clutch (250), and in that the axial length of the interengaging coupling teeth of the toothed clutch (230) and the solid length of the compression spring (38) are adjusted to one another in such a way that through axial movement of the uncoupling member (65) against the restoring force of the compression spring (38), the coupling teeth of the toothed clutch (230) can be brought out of engagement.

18. Machine according to Claim 17, characterised in that the locking device (240) has at least two locking slots (244 - 246), disposed in the motor casing (10) and offset by an angle of rotation, and a locking cam (247) attached, preferably integrally, to the tightening lever (216) and capable of engaging positively in each case one of the locking slots (244 - 247).

19. Machine according to Claim 18, characterised in that the tightening lever is in the form of a bow which covers the switch bar (18) at a distance therefrom and which, at its end remote from its pivot point, can be locked to the

handle (12) by means of a snap fastener (64).

20. Machine according to one of Claims 5 to 19, characterised in that a contact element (71, 72, 70) of a breaker contact (69) is in each case disposed in the locking slots (244 - 246), on the one hand and on the locking cam (247), on the other hand, said breaker contact being connected in the electric connecting line between an on/off switch, which can be operated by the switch bar (18), for the electric drive motor [sic] and being so designed that it is closed only when the locking cam (247) has been swivelled into the locking slot (244 - 246).

21. Machine according to Claim 20, characterised in that, in each locking slot (244 - 247), two contact springs (71, 72) are provided which lie opposite one another at a distance from each other, one of which is connected to a first plug contact (74), while the other is connected to a second plug contact (75), an output pole of the on/off switch (68), which is in the form of a two-pole switch, being connected to the first plug contact (74) and one current brush of the electric drive being connected to the second plug contact (75), and in that the locking cam (247) has, on two opposite sides, contact surfaces which are connected via a contact bridge (70) and which bear against the two contact springs (71, 72) when the locking cam (247) is in the locking position in the locking slot (244 - 246).

Revendications

1. Machine-outil électrique à main, notamment meuleuse d'angle, comportant un boîtier de moteur (10) logeant un moteur électrique, avec une tête de transmission (11) en saillie par rapport à la face avant du boîtier et comportant un porte-outil ainsi qu'une poignée (12) prolongeant l'autre face du boîtier, cette poignée pouvant tourner par rapport au boîtier du moteur, cette poignée comportant une gâchette (18) placée de manière ergonomique pour commander le moteur électrique, machine caractérisée en ce que la poignée (12) ou la tête de transmission (11) peut être bloquée sur le boîtier (10) du moteur, manuellement, sans outil ou accessoire, dans au moins deux positions de rotation, la liaison de forme étant assurée par un dispositif de verrouillage (40; 140; 240) et la liaison de force à l'aide d'un dispositif de serrage (24, 124, 224) susceptible d'être bloqué, en étant commandé simultanément par un levier de blocage (19).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la poignée (12) ou la tête de transmission (11) comporte un boîtier (20) en forme de coquille venant prendre par une collette (21) radialement en saillie, dans une rainure périphérique (22) du boîtier (10) du moteur et ayant, dans la zone de jonction, une fente longitudinale (23), le dispositif de serrage (24, 124, 224) ayant une vis de blocage (26) s'étendant transversalement par rapport à la fente longitudinale (23), cette vis se vissant dans un filetage (28) à l'aide du levier de blocage (19) et les zones de boîtier réalisées de part et d'autre de la fente longitudinale (23) pouvant se rapprocher en réduisant la largeur de la fente longitudinale (23). 5 10 15
3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la liaison entre la vis de serrage (26) et le levier de blocage (19) est réalisée par un accouplement à dents (30) qui s'ouvre par déplacement axial du levier de blocage (19). 20
4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que la première pièce d'accouplement (31) de l'accouplement à dents (30) est reliée solidairement en rotation à la vis de serrage (26), la seconde pièce d'accouplement (32) reliée solidairement en rotation au levier de blocage (19) entoure coaxialement la première partie d'accouplement (31) et entre la seconde partie d'accouplement (32) et un épaulement d'appui (36) radial sur la première partie d'accouplement (31), s'appuie un ressort de compression (38) servant à dégager l'une de l'autre les deux parties d'accouplement (31, 32) et la longueur axiale des dents d'accouplement (34) de l'accouplement à dents (30), venant en prise réciproquement, et la longueur de blocage du ressort de compression (38) sont choisies pour que par coulissement axial de la seconde partie d'accouplement (32) contre la force de rappel du ressort de compression (38), les dents d'accouplement (34) des deux parties d'accouplement (31, 32) sont mises hors prise. 25 30 35 40 45
5. Machine selon l'une des revendications 2 - 4, caractérisée en ce que le dispositif de verrouillage (40; 140) comprend au moins deux rainures de verrouillage (44, 45, 46 ; 144, 145, 146) décalées de l'angle de rotation, prévues sur le boîtier (10) du moteur, et une came de verrouillage (47, 147) montée pivotante sur le boîtier (20) en forme de coquille, cette came venant prendre par une liaison de forme dans l'une des rainures de verrouillage (44-46 ; 144-146). 50 55
6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que la came de verrouillage (47) est solidaire en rotation d'une douille de liaison (29) entourant coaxialement la vis de blocage (26) en coopérant avec la seconde pièce d'accouplement (32), et de l'accouplement à dents (30) par un accouplement à griffes (50) réalisé pour que ces pièces d'accouplement restent en prise lorsqu'on débraye l'accouplement à dents (30) par coulissement axial de la seconde partie d'accouplement (32).
7. Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que chaque rainure de verrouillage (44-46) est réalisée dans un téton de boîtier (41-43) venant en saillie radialement à l'intérieur du boîtier (10) du moteur, et en ce qu'au moins les deux tétons de boîtier (41-43) sont reliés par une entretoise (52) en forme d'arc de cercle prévue pour bloquer tout basculement de la came de verrouillage (47).
8. Machine selon l'une des revendications 4 - 7, caractérisée en ce que la seconde pièce d'accouplement (32) de l'accouplement à dents (30) fait corps avec le levier de blocage (19) qui s'étend à angle droit par rapport à la seconde pièce d'accouplement (32) et est appliqué latéralement contre le boîtier (20) en forme de coquille.
9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'accouplement à dents et à griffes (30, 50) et ses pièces d'accouplement (31, 32) correspondantes, se trouvent dans une cavité extérieure (33) du boîtier (20) en forme de coquille et seules la vis de blocage (26) et la douille de liaison (29) pénètrent à l'intérieur du boîtier (20) en forme de coquille.
10. Machine selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que le mouvement de basculement du levier de blocage (19) est limité par une butée (51) qui fixe la position de blocage et de verrouillage.
11. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que la came de verrouillage (147) est montée solidaire en rotation sur un levier de verrouillage (57) pivotant sur le boîtier en forme de coquille (20), le levier de verrouillage (57) étant chargé en position rentrée de la came de verrouillage (147) dans la rainure de verrouillage (144-146), par un ressort de flexion (60), et le levier de verrouillage (57) étant suffisamment en saillie du boîtier en forme de coquille (20) pour permettre la commande manuelle contre la force du ressort de

flexion (60).

12. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que la poignée (12) comprend une gâchette (18) à distance de l'arceau (16) qui couvre et fait de préférence une seule pièce avec la poignée (12), et le levier de verrouillage (57) est logé dans l'arceau (16) avec sa surface de manoeuvre (59) est en saillie d'une cavité (61) de l'arceau (16). 5
13. Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'au moins deux rainures de verrouillage (144-146) sont réalisées dans l'enveloppe extérieure du boîtier (10) du moteur. 10
14. Machine selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que le dispositif de serrage (124) est situé dans une position diamétrale par rapport au dispositif de verrouillage (140). 15
15. Machine selon l'une des revendications 5 - 14, caractérisée par une came de butée (55) prévue sur le boîtier (10) du moteur et au moins un bec de butée (53, 54) coopérant avec cette came, sur le boîtier (20) en forme de coquille, et en ce que la came de butée (55) et le bec de butée (53, 54) sont disposés relativement pour que lorsqu'ils sont en appui, la came de verrouillage (47;147) et une rainure de verrouillage (44-46 ; 144-146) du dispositif de verrouillage (40, 140) soient alignées. 20
16. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la liaison entre la vis de blocage (26) et le levier de blocage (19) est réalisée par un organe de débrayage (65) qui coopère d'une part par un accouplement à dents (230) avec le levier de blocage (216) et d'autre part par un accouplement à griffes (250) avec la vis de blocage (26), l'accouplement à dents (230) pouvant s'ouvrir par déplacement axial de l'organe de débrayage (65). 25
17. Machine selon la revendication 16, caractérisée en ce que le levier de blocage (216) est monté pivotant dans le boîtier en forme de coquille (20), coaxialement à la vis de blocage (26) et est relié solidairement en rotation par une douille de liaison (229) entourant coaxialement la vis de blocage (26), cette douille portant l'une des couronnes dentées de l'accouplement à dents (230) et l'organe de débrayage (65) est réalisé sous la forme d'une douille munie d'une poignée en forme de champignon (66), cette douille entourant coaxialement l'extrémité libre de la vis de blocage (26) formant la pièce d'accouplement à griffes (250) et for-

mant d'une part l'autre pièce d'accouplement de l'accouplement à griffes (250) et portant d'autre part l'autre couronne dentée de l'accouplement à dents (230), entre un épaulement d'appui (37) de l'organe de débrayage (65) et un épaulement d'appui (36) de l'extrémité (67) qui forme l'autre pièce d'accouplement de l'accouplement à griffes (250) sur la vis de blocage (26), s'appuie un ressort de compression (38) assurant la prise des couronnes dentées de l'accouplement à dents (230), et en ce que la longueur axiale des dents d'accouplement de l'accouplement à dents (230) venant en prise et la longueur de blocage du ressort de compression (38) sont choisies réciproquement pour que, par déplacement axial de l'organe de débrayage (65) contre la force de rappel du ressort de compression (38), les dents d'accouplement de l'accouplement à dents (230) viennent hors prise.

18. Machine selon la revendication 17, caractérisée en ce que le dispositif de verrouillage (240) comprend au moins deux rainures de verrouillage (244-246) montées décalées dans le boîtier (10) du moteur suivant un angle de rotation, et une came de verrouillage (247) faisant de préférence corps avec le levier de blocage (216), cette came venant prendre par une liaison de forme dans l'une des rainures de verrouillage (244-247). 30
19. Machine selon la revendication 18, caractérisée en ce que le levier de blocage est réalisé sous la forme d'un arceau recouvrant à une certaine distance la gâchette (18) et dont l'extrémité éloignée du point de rotation se verrouille dans la poignée (12) par une liaison à encliquetage (64). 35
20. Machine selon l'une des revendications 5 - 19, caractérisée en ce qu'un élément de contact (71, 72, 70) d'un interrupteur (69) est logé d'une part dans les rainures de verrouillage (244-246) et d'autre part dans la came de verrouillage (247), et ce contact étant dans la liaison électrique entre un interrupteur marche/arrêt actionné par la gâchette (18) pour le moteur électrique et étant réalisé pour n'être fermé que lorsque la came de verrouillage (247) est logée dans l'une des rainures de verrouillage (244-246). 40
21. Machine selon la revendication 20, caractérisée en ce que dans chaque rainure de verrouillage (244-247) il y a deux ressorts de contact (71, 72) en regard l'un de l'autre à une

certaine distance, dont l'un est relié à un premier contact par fiche (74) et l'autre à un second contact par fiche (75), sur le premier contact par fiche (74) se trouve le pôle de sortie de l'interrupteur marche/arrêt (68) en forme de commutateur bipolaire et au second contact par fiche (75) est relié un balai du moteur électrique, et la came de verrouillage (247) porte sur deux côtés opposés les surfaces de contact reliées par un pont de contact (70) qui s'appuie en position de verrouillage de la came de verrouillage (247) dans la rainure de verrouillage (244-246) contre les deux ressorts de contact (71, 72).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

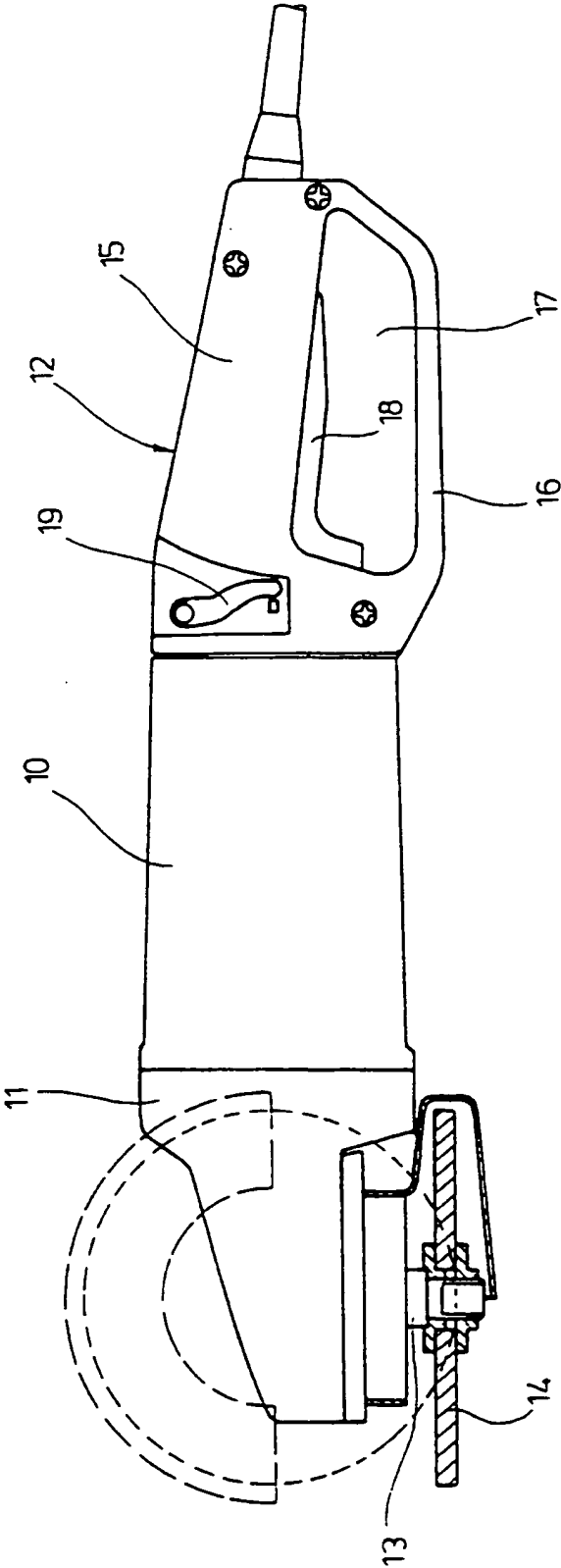


Fig. 1

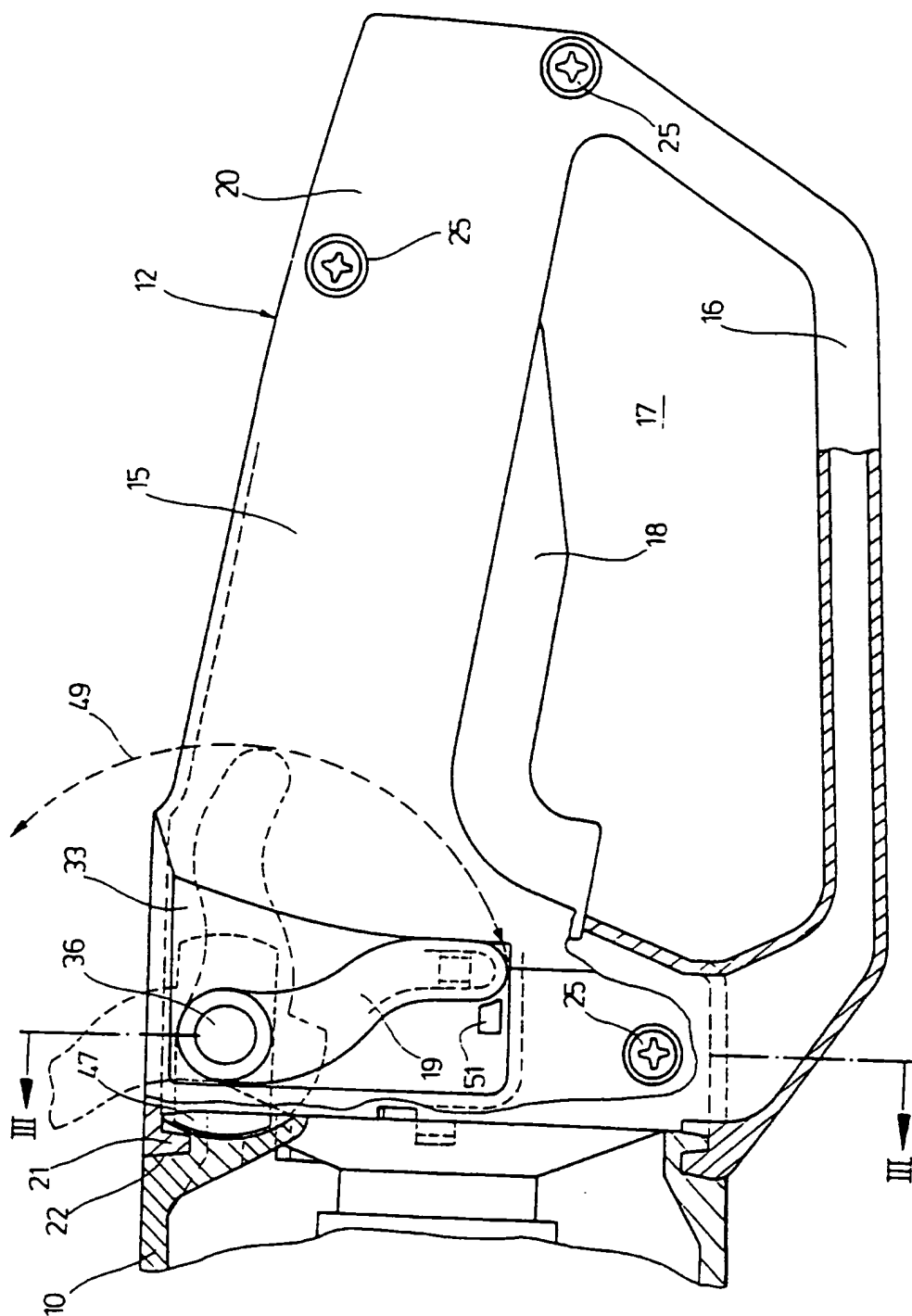


Fig. 2

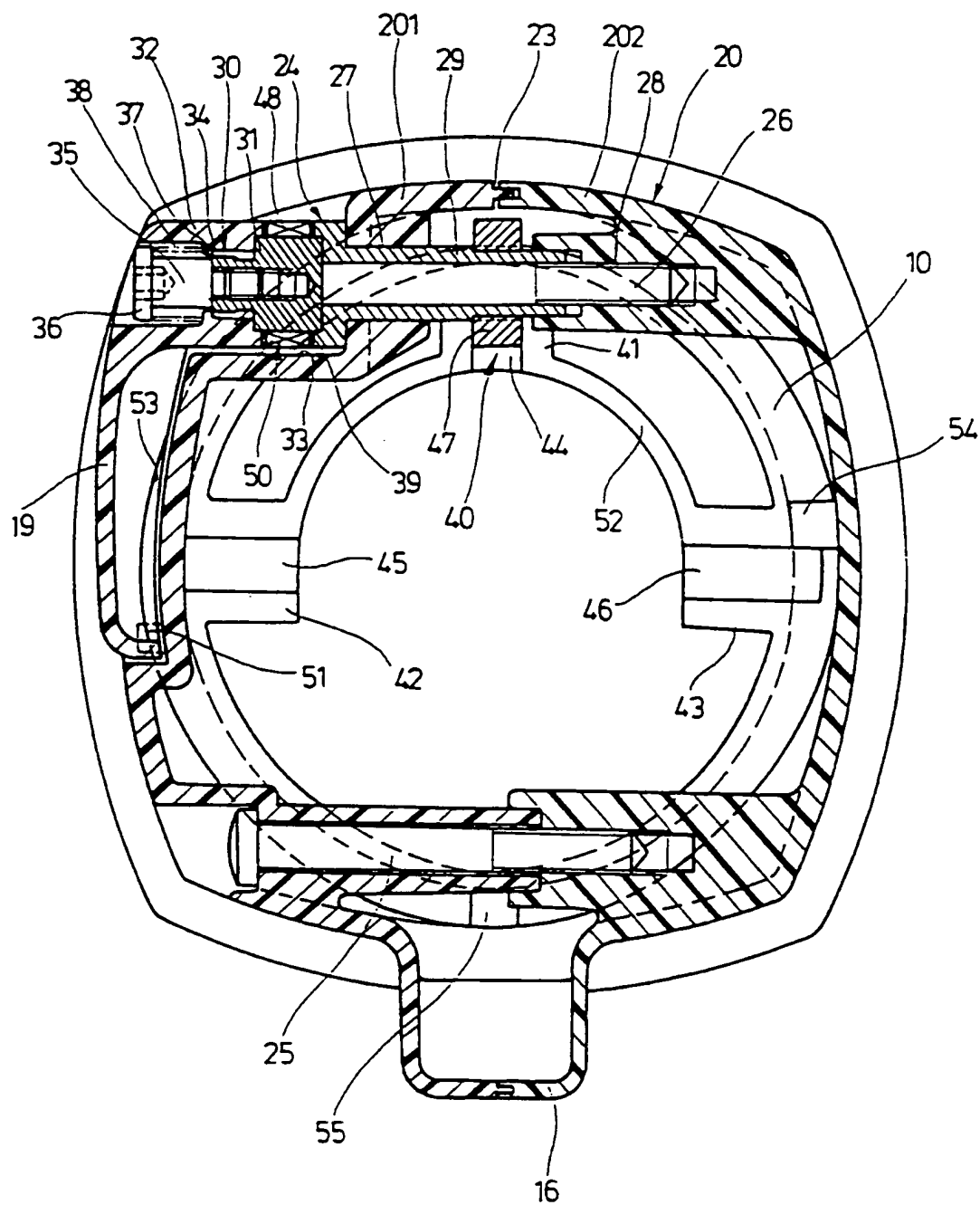


Fig. 3

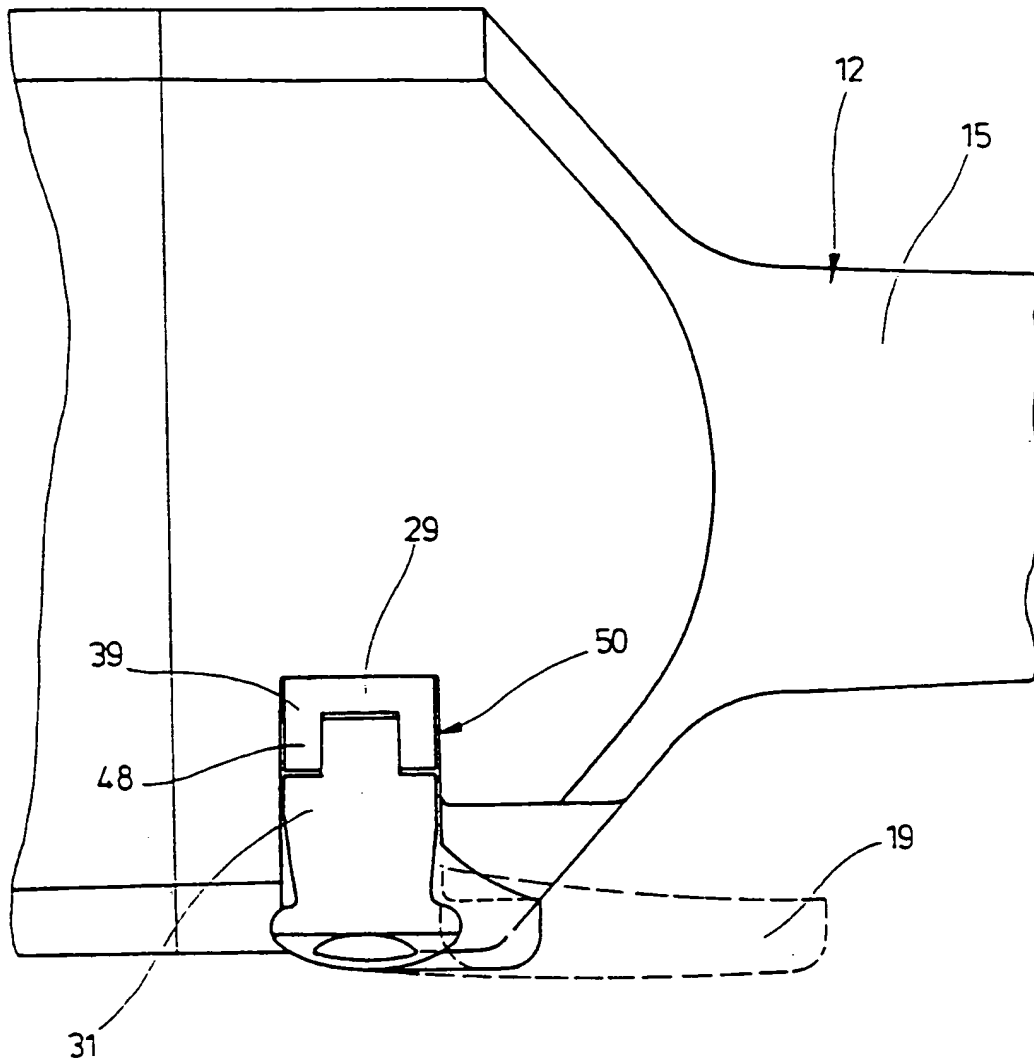


Fig. 4

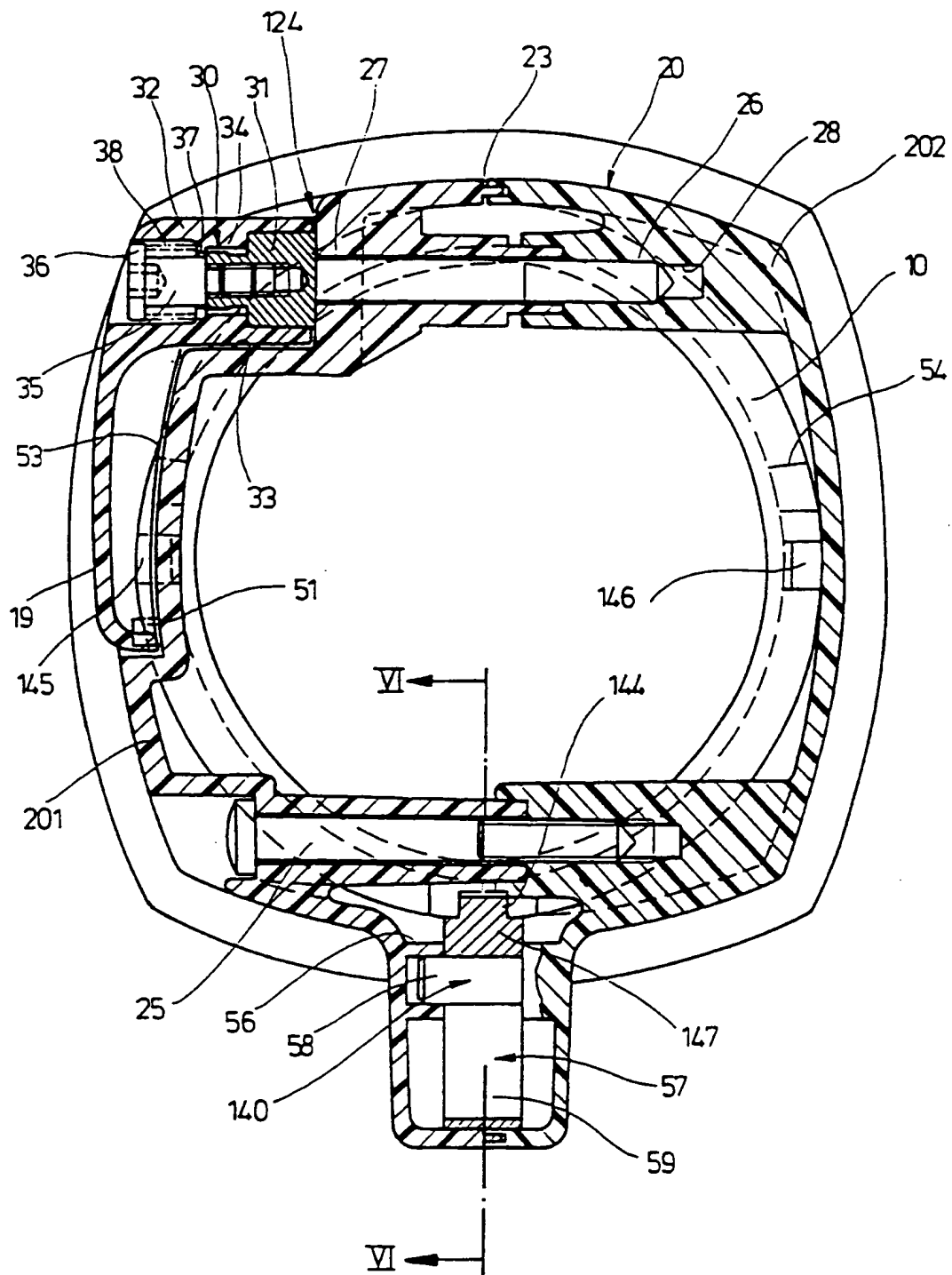


Fig. 5

